

RESIDUOS, POBLACIÓN Y RIESGO. PERSPECTIVAS DESDE LAS CIENCIAS SOCIALES PARA EL ESTUDIO DE UN PROBLEMA AMBIENTAL¹

María Ángeles Díaz Muñoz²

Resumen: Se pretende realizar una revisión de las líneas de investigación más importantes en el estudio de los riesgos derivados de la gestión de residuos desde la perspectiva de las Ciencias Sociales: aspectos conceptuales, perspectiva perceptual e institucional y la aproximación al estudio de los conflictos.

Palabras clave: Geografía de los riesgos tecnológicos, residuos peligrosos, percepción del riesgo, impactos sociales, investigación social.

WASTE, POPULATION AND RISK. APPROACHES FROM SOCIAL SCIENCES TO THE STUDY OF AN ENVIRONMENTAL PROBLEM

Abstract: The objective is to conduct a revision of the main lines of research in the study of waste management from the Social Sciences point of view: conceptual items, perceptual and institutional perspectives and the approach of conflict.

Key words: Geography of Technological risks, hazardous waste, risk perception, social impacts, social research.

INTRODUCCIÓN

La investigación sobre el impacto que los residuos producen en la población humana se inserta en el estudio, más general, de las consecuencias ambientales y sociales de la relación entre humanidad y medio natural. En este caso, se trata de profundizar en el conocimiento de las

consecuencias no deseadas (y en ocasiones no esperadas) de un modelo de producción económica y desarrollo tecnológico.

Se trata de un objeto de estudio claramente multidisciplinar, en el que tanto las ciencias físicas o naturales como las sociales intervienen, aunque desde epistemologías y focos de interés diferentes. Hasta el presente, el conocimiento de los componentes naturales de los problemas y riesgos naturales se había desarrollado mucho más que el de sus dimensiones humanas. Sin embargo, en los últimos años las Ciencias Sociales se han incorporado a su investigación, abordando cuestiones que -como el desarrollo económico y las relaciones Norte-Sur- conducen a una notable ampliación conceptual del término "Medio Ambiente" (Mitchell, 1990; Saurí, 1993). Las Ciencias Sociales se encuentran ante el reto de desarrollar esquemas teóricos que permitan conceptualizar adecuadamente la problemática de los recursos y de los residuos. Se trata de alcanzar una perspectiva global que permita unir estos dos aspectos de una misma cuestión: la forma en que las necesidades materiales de la sociedad humana la obliga a extraer y devolver elementos al medio natural.

¹ Trabajo realizado dentro de los proyectos AMB 94-1017 de la CICYT y 037/95 del Vicerrectorado de Investigación de la Universidad de Alcalá, dirigidos por Joaquín Bosque Sendra y María Ángeles Díaz Muñoz respectivamente.

² Profesora Titular de Geografía Humana, Universidad de Alcalá de Henares.

El objeto de este artículo es el de realizar una revisión a los más importantes avances que se han realizado desde las Ciencias Sociales en el estudio de los efectos de los residuos sobre la población y su medio, centrándose especialmente en los distintos grupos de población que son protagonistas (unos activos, otros pasivos) en el problema ambiental y social que generan los residuos.

En estas páginas no se pretende abordar un examen exhaustivo de todas las líneas de investigación posibles en esta cuestión, sino, más bien, seleccionar algunos temas-clave en el desarrollo actual de la misma. Para ello, en este trabajo se establece una división sencilla: tras unas precisiones conceptuales, se aborda el estudio de la percepción y respuesta de la población ante el problema de los residuos. Seguidamente, se plantea el papel de las instituciones en la gestión de los riesgos derivados de su existencia, tratamiento y almacenaje. Por último, se dedica un epígrafe al estudio de los conflictos derivados de la colisión de valores e intereses entre la percepción popular y la actuación de las instituciones.

LOS RESIDUOS Y LA INVESTIGACIÓN SOBRE RIESGOS EN LAS CIENCIAS SOCIALES. ASPECTOS CONCEPTUALES

Bajo el punto de vista conceptual, el estudio del impacto ambiental y social de los residuos debe ser enmarcado en una corriente con larga historia como es la de la investigación sobre riesgos. Es ésta una línea especialmente desarrollada en el seno de la Geografía, de cuyas aportaciones existen excelentes recopilaciones (Calvo, 1984; Saurí, 1988; da Cruz, 1991). Lo específico de la perspectiva geográfica reside en estudiar al entorno como fuente

de peligro, un peligro que aumenta a medida que lo hace la población, cada vez más urbana, más concentrada y más dependiente de infraestructuras sofisticadas y vulnerables (Calvo, 1984), y se enmarca en una tradición clásica de la Geografía como es la del estudio de la relación sociedad humana-medio natural.

Los riesgos son, en parte, una construcción social en la que se pueden apreciar dimensiones psicológicas, sociológicas o institucionales; de ahí el interés de las Ciencias Sociales por ellos. La sociedad, por otra parte, es cada vez más consciente de la peligrosidad de su entorno y demanda a la ciencia conocimientos que puedan hacer disminuir su vulnerabilidad ante los riesgos naturales o tecnológicos. Desde las Ciencias Sociales, la investigación sobre riesgos está centrada en estudiar la **respuesta humana** ante los mismos, especialmente desde dos puntos de vista: la percepción del problema de los riesgos por la población, por una parte, y la toma de decisiones en la gestión de los riesgos (evaluación de su impacto, medidas de protección, adopción de tecnologías, localización de actividades potencialmente peligrosas, etc.), por otra.

La primera aportación de la investigación social a la cuestión reside en la búsqueda de la precisión en conceptos entre los que destacan, lógicamente, los mismos de riesgo y catástrofe. En las definiciones que se han dado a estos términos se repiten expresiones como "**acontecimientos infrecuentes o extremos**", "**interrupciones catastróficas de la normalidad**", "**daños a las personas, sus bienes o el medio ambiente**", o "**acontecimientos que exceden la capacidad normal de ajuste y amortiguación del sistema humano para absorberlos**". También conviene recordar la distinción, ya clásica en la literatura anglosajona, entre

hazard (amenaza potencial) y **risk** (probabilidad de que ocurra un desastre). Aunque en castellano la diferencia entre los términos riesgo y peligro, por ejemplo, no parece establecerse en los mismos términos, conviene recordar la cuestión por los matices conceptuales que incorpora.

Aunque la diferencia no siempre es clara -hay autores que prefieren hablar siempre de "riesgos ambientales", independientemente de su origen-, es común realizar una distinción entre riesgos naturales y riesgos tecnológicos. Los peligros derivados de los residuos se enmarcan, lógicamente, en la segunda categoría. Un riesgo tecnológico puede ser considerado de una forma simple como la probabilidad de fallos accidentales o la amenaza para la salud y el medio derivados del mal diseño, gestión o funcionamiento de actividades industriales o de infraestructuras, por ejemplo, de transporte. En las definiciones de riesgo tecnológico se suele subrayar el carácter humano del origen del riesgo; es decir, se trata de una amenaza que, aunque involuntaria, puede ser controlada por sus agentes causales. En la percepción popular de los riesgos tecnológicos, y también en la conceptualización que de ellos hacen los científicos, existen algunas características que los diferencian claramente de los riesgos naturales (Zeigler, 1983; Karan et al., 1986; Smith, 1992; Saurí, 1995):

1.- Los riesgos tecnológicos, en cierta medida, se pueden considerar "impuestos", en el sentido de que se derivan de un modo de producción o una tecnología deliberadamente elegida por alguien.

2.- Los efectos de los riesgos tecnológicos pueden ser intensificados por una localización inapropiada de la actividad que los origina (proximidad a población

vulnerable, potenciación de posibles riesgos naturales...).

3.- Existe un alto grado de incertidumbre respecto a sus consecuencias sobre el medio ambiente y la salud pública. La breve historia de algunas de las tecnologías actualmente en uso impide tener una experiencia sobre la que basar previsiones acerca de sus efectos presentes y futuros.

4.- En muchos casos, los aspectos negativos de las tecnologías son invisibles o difícilmente perceptibles a partir de la experiencia cotidiana. La incertidumbre sobre un posible e inadvertido contacto durante un tiempo difícil de determinar con aguas o alimentos contaminados, por ejemplo, acentúa el efecto de miedo y desconfianza de la población ante los riesgos tecnológicos.

5.- La percepción de este tipo de riesgos está influida por la existencia de eventos de muy baja probabilidad de ocurrencia pero de alto potencial de daño, incluso a escala mundial, como fue el accidente de la central nuclear de Chernobil.

La especificidad de los riesgos que genera la gestión de residuos para la población y su medio se puede resumir en estas notas:

a.- Los residuos no son el resultado de un accidente o un fallo ocasional de una determinada tecnología, sino, más bien al contrario, elementos inherentes a ciertas actividades y formas de producción y, por lo tanto, prácticamente inevitables. No constituyen un riesgo en el sentido de amenaza potencial sino en el de certeza de perjuicio para la población y su medio.

b.- las consecuencias de los residuos para la salud pública pueden ser muy dilatadas en el tiempo. Un proceso de contaminación lenta puede, en ocasiones, originar perjuicios que sólo serán perceptibles en generaciones futuras.

c.- Los residuos de ciertas actividades han estado siendo acumulados durante largos períodos de tiempo en ciertos lugares sin que fueran considerados peligrosos. Este proceso ha dado lugar a alteraciones acumuladas en el tiempo cuyos resultados finales aún no se conocen.

d.- Los residuos nucleares ocupan un claro puesto protagonista en la preocupación social, debido a que cumplen todos los "requisitos" para intensificar la inquietud de la población: informaciones contradictorias respecto a sus consecuencias, efectos muy prolongados en el tiempo y no perceptibles por experiencia directa, y alto potencial catastrófico en caso de accidente, por otra parte, muy poco probable. Todas estas circunstancias colocan a los residuos nucleares en un lugar destacado dentro de las investigaciones sobre riesgos en las Ciencias Sociales.

Una preocupación de la investigación sobre los riesgos reside en reconocer en toda su complejidad la cadena causal en el deterioro ambiental producido por ciertas actividades. En los problemas ambientales no es fácil relacionar los resultados con su origen si existe una disociación en el espacio y en el tiempo entre ambos. Por ello, es necesario situar el análisis de los riesgos en sus dimensiones espacial y temporal:

- Respecto a la dimensión temporal, se debe reconocer las consecuencias negativas a largo plazo de actividades que a corto plazo pueden ser positivas. También

hay que advertir las diferencias entre los riesgos de desenlace brusco (comúnmente accidentes catastróficos) y los riesgos de desarrollo difuso (contaminación lenta).

- La escala espacial merece una consideración destacada en el estudio de los riesgos. Así, se debe establecer una distinción entre riesgos "universales" (por ejemplo, el deterioro de la capa de ozono) y riesgos locales o puntuales. También hay que reconocer la existencia de riesgos globales como consecuencia de eventos puntuales (accidente de Chernobil, por ejemplo) o, por el contrario, riesgos materializados en una localidad como consecuencia de un posible proceso de deterioro global. Alió y Bru (1992) plantean el estudio del impacto de los residuos industriales a distintas escalas, debido a que hay diferencias entre ámbitos en cuanto al comportamiento y estrategias de los agentes implicados. En la investigación sobre gestión de residuos, la escala es importante a la hora de establecer la distinción entre los beneficios globales que se derivan del tratamiento o almacenaje de los residuos peligrosos y los perjuicios, locales, que afectan a las áreas próximas a esas instalaciones. En esos casos, la administración pública tiene que intentar establecer un balance entre los intereses locales y nacionales (Kirby, 1990).

Zeigler et al. (1983, pp. 35 y ss) desarrollan la propuesta de un modelo espacio-temporal para comprender los conflictos locacionales y el balance entre riesgos y beneficios de las aplicaciones tecnológicas. Este modelo es útil en tres sentidos: a) ayuda a comprender el apoyo y la oposición a una nueva tecnología; b) sugiere la escala (individual, regional, nacional, global) a la que la toma de decisiones debe ser llevada a cabo; c) ayuda a discernir quién o quiénes deben asumir los

costes sociales o económicos asociados a los efectos negativos de una determinada tecnología.

La aportación de las Ciencias Sociales al estudio de los riesgos se centra, lógicamente, en sus **dimensiones humanas**, especialmente el estudio de los componentes sociales del riesgo, la aproximación contextual a su análisis y la investigación de la respuesta humana ante los riesgos y desastres.

Los **componentes sociales** del riesgo hacen referencia a las condiciones en que se encuentra el sistema humano ante un riesgo o su materialización, una catástrofe (Calvo, 1984). Mitchell (1990) distingue tres componentes humanos del riesgo: la vulnerabilidad, la exposición y la respuesta. La **vulnerabilidad** hace referencia al potencial de una sociedad para experimentar graves daños en caso de catástrofe y está relacionada con factores como el desarrollo económico, la normativa industrial o ambiental, el grado de organización social, el standard de vida y salud de la población, la existencia de sistemas de protección civil, etc. (da Cruz, 1991). La **exposición** indica el número de personas que se encuentran en situación de ser directamente afectadas por el riesgo. La **respuesta** es el grado en que la sociedad actúa para prevenir, evitar o reducir los perjuicios derivados del riesgo. De la consideración de estos componentes sociales del riesgo se concluye que éstos no son fenómenos *absolutos*, sino *relativos*. Los eventos que en una sociedad originan auténticas catástrofes, en otras pueden tener escasas repercusiones debido a su menor vulnerabilidad y/o a que han desarrollado buenas estrategias de respuesta ante el riesgo.

Los riesgos no deben ser extraídos de su **contexto** socioeconómico e incluso

histórico. El potencial de catástrofe es un elemento más en un conjunto de problemas que se relacionan entre sí en un determinado territorio (grado de desarrollo, tipo de industrias y tecnologías, permisividad normativa...). El enfoque contextual permite abordar la relación entre el riesgo y la respuesta humana. Mitchell (1990) propone que se amplíe el concepto de riesgo -entendido como amenaza potencial- para incluir el contexto socioeconómico en el que éste se embebe. Un enfoque de estas características permite también definir las áreas con una mayor probabilidad de catástrofe o especialmente amenazadas por la presencia de una tecnología contaminante. De esta forma, la dimensión territorial de los riesgos aparece como uno de los elementos centrales en su estudio por parte de las Ciencias Sociales.

La investigación de la **respuesta humana** ante riesgos o catástrofes puede ser entendida en dos dimensiones: la basada en la economía política y la comportamental. En la primera se incardinan numerosos trabajos de geógrafos que aplican las teorías sobre el subdesarrollo para estudiar la mayor proporción de riesgos catastróficos en el Tercer Mundo (más del 80% de las muertes por desastres se dan en los países subdesarrollados). Una economía mundial dominada por las naciones desarrolladas a través del mecanismo de intercambio desigual conlleva el establecimiento de un círculo vicioso de "pobreza-deterioro-desastres". La pobreza y marginación aumentan la vulnerabilidad de una sociedad. La transferencia de tecnología, muchas veces obsoleta, a los llamados países de industrialización reciente se puede interpretar como una "transferencia de catástrofes" (recuérdese el caso de escape de gas tóxico en Bhopal, la India, 1984)(da Cruz, 1991). Saurí (1988) recuerda la necesidad de analizar los riesgos en el marco de las

condiciones materiales e históricamente definidas de las sociedades afectadas por aquéllos. Los riesgos tecnológicos serían una consecuencia de las condiciones en las que se lleva a cabo la producción económica. Alió y Bru (1992) aplican un punto de vista similar al estudio de los residuos industriales: éstos surgen de una concepción política sobre la gestión de recursos en un lugar y en relación con un determinado modelo industrial. A cualquier escala, y especialmente a la mundial, la toma de decisiones sobre la gestión de los residuos traslada el problema hacia regiones o países con control ambiental bajo.

La perspectiva comportamental aborda las respuestas -individuales o colectivas- ante las situaciones de riesgo. Esta línea de investigación se ha desarrollado tras los primeros trabajos en los años sesenta de los geógrafos White, Burton y Kates, en los que se estudiaba la forma en que la población percibía los riesgos y reaccionaba ante ellos. En un modelo similar sobre la forma de afrontar los riesgos naturales, Burton et al. (1978) distinguían las formas pasivas de reacción (adaptación, aceptación) y las activas (en las que se trata de prevenir los efectos e incluso modificar los eventos de riesgo potencial mediante cambios en los usos del suelo, localización de la población o bienes expuestos al mismo).

Wandersman et Hallman (1994) proponen un esquema secuencial de la respuesta ante los riesgos en el que los tres elementos básicos son: la **percepción** del riesgo (para el presente y para el futuro), la **evaluación** del riesgo (en el caso de residuos, identificación de elementos contaminantes, estimación de su daño potencial, determinación de la extensión de la exposición humana) y, por último, la **actuación** ante el evento peligroso (respuestas colecti-

vas o individuales). Smith (1992, pp. 66 y ss) considera que todas las formas de afrontar los riesgos de manera intencionada se pueden agrupar en tres tipos: a) las que modifican la carga ocasionada por los perjuicios: se trataría de distribuir los costes, alejándolos lo más posible de las víctimas inmediatas por medio de un sistema de seguros o similar; b) las que modifican los eventos de riesgo potencial: como medidas de planificación de usos del suelo, infraestructuras que amortiguan los efectos, ingeniería de control ambiental; c) medidas que modifican la vulnerabilidad al riesgo: cambios en comportamientos y costumbres, programas de prevención y adecuación, medidas de protección civil.

Como se desprende de los estudios citados, la investigación de los riesgos por las Ciencias Sociales adquiere una notable perspectiva aplicada, orientada a la prevención y reducción de daños. Esto es aún más claro en el caso de los riesgos tecnológicos, y especialmente en el caso de los residuos, en cuyo origen las posibilidades de actuación por parte de los científicos son mayores, interviniendo, por ejemplo, en la selección de localizaciones para la implantación de centros de tratamiento o almacenaje.

POBLACIÓN Y PERCEPCIÓN DEL RIESGO

La evaluación del riesgo derivado de determinadas actividades o tecnologías es una tarea extraordinariamente compleja, en la que el estudio técnico, las estadísticas y la estimación de probabilidad de resultados negativos no constituye más que una dimensión del problema. La población se basa en otros criterios para valorar los posibles perjuicios, como pueden ser el miedo a los efectos desconocidos, la posibilidad de control individual de determina-

das tecnologías, u otras muchas consideraciones psicológicas y sociales.

Por todo esto, el estudio de la reacción popular ante los riesgos ha adquirido un papel protagonista en todo el proceso de gestión de los riesgos. Psicólogos, geógrafos y otros científicos sociales, al estudiar las respuestas individuales y colectivas a las amenazas del medio natural o tecnológico, están pasando a ocupar un puesto de relieve en las políticas ambientales de numerosos países. Desde hace ya tres décadas, los estudios de la percepción del riesgo han creado una base bien desarrollada para estudiar la forma en que individuos, grupos sociales, instituciones y culturas han evaluado, procesado y respondido a las amenazas ambientales. Se pueden encontrar interesantes recopilaciones de los logros alcanzados por estos estudios (Cappel, 1973; Lee, 1988; Kasperson y Dow, 1993; Wandersman et Hallman, 1994).

Kasperson y Dow (1993) consideran que el legado de estos estudios se puede reconocer en estas cuatro líneas de investigación actualmente vigentes: la búsqueda de los factores humanos de las diferentes formas de percepción, la exploración de las relaciones entre percepción y acción, la evaluación de los planes para mejorar la efectividad de los avisos de riesgo, y la identificación de las perspectivas educacionales en el conocimiento del riesgo (ahora normalmente conocido como comunicación del riesgo). Se ha avanzado en aspectos teóricos (fundamentalmente desde la psicología), técnicos y aplicados en estas cuestiones. El objetivo último de estas investigaciones reside en incorporar la percepción pública a las tareas de toma de decisiones respecto a tecnologías potencialmente nocivas, anticipar las posibles respuestas a los riesgos y mejorar la comunicación entre los distintos actores implicados en los

procesos de adopción y localización de dichas tecnologías (Opaluch et al., 1993).

El caso de la percepción de los residuos tóxicos y peligrosos es especialmente espinoso. La reacción pública negativa, muchas veces furibunda, ha llegado a ser el factor más problemático en la decisión de localizaciones para centros de tratamiento o almacenaje de estos residuos. Según O'Riordan (1989), esto se debe a que genera en la población potencialmente afectada un sentimiento de injusticia al pensar que cae sobre ellos toda la carga negativa de una actividad planeada para beneficio del resto de la sociedad. La cuestión se agrava por la creciente desconfianza hacia unos expertos que no siempre dan respuestas claras, coherentes y unánimes a sus demandas de información.

Bord y O'Connor (1990) consideran que se puede reconocer dos grandes grupos en las perspectivas académicas en el estudio de las reacciones públicas ante las tecnologías: la racional-tecnológica y la normativa-valorativa. La primera de ellas considera que las decisiones en materia de riesgos deben resultar de un análisis de coste/beneficio a partir de datos científico-técnicos. Desde esta perspectiva, la reacción popular a una tecnología definida como segura por los expertos es el resultado del desconocimiento o incomprensión de los riesgos "objetivos" y "reales". La oposición pública es el resultado de una comunicación deficiente por parte de los expertos. Por lo tanto, se considera que un proceso de información eficaz logrará cambiar las opiniones de la población.

La perspectiva normativa-valorativa considera que la opinión pública se forma a partir de muchos más factores que los meramente técnicos (como son los culturales, morales, religiosos, políticos, psicoló-

gicos...) y éstos pueden ser tan importantes como la información técnica objetiva. La **racionalidad social** se puede basar en criterios distintos a los de la **racionalidad científica** y no por ello es menos legítima y trascendente. Las respuestas humanas ante el riesgo no son simples y reflejan una jerarquía de inquietudes entre las que se encuentran los impactos económicos, ambientales y sobre la salud pública y de desconfianza ante industrias y administración (Kemp, 1990). El reto reside en identificar apropiadamente estas dimensiones de la percepción del riesgo y estudiar las desviaciones entre la visión popular y la científica de los problemas ambientales.

Hasta el momento, se han definido tres escuelas en el estudio de la percepción del riesgo: el paradigma psicométrico, la teoría cultural del riesgo y la perspectiva de la amplificación social del riesgo.

El paradigma psicométrico ha sido desarrollado desde los años setenta por un grupo de científicos liderados por el psicólogo P. Slovic. Intentando ampliar el estrecho concepto de riesgo adoptado en las valoraciones económicas y técnicas, Slovic establece, a través de encuestas, las diferencias entre los juicios de público y expertos en cuanto a la valoración del riesgo inherente a un extenso conjunto de actividades y tecnologías. En estos trabajos se utilizan técnicas de escalonamiento psicofísico y análisis multivariado para definir los "mapas cognitivos" de las percepciones y actitudes ante el riesgo. Las técnicas psicométricas se han revelado útiles para identificar similitudes y diferencias entre grupos de población en cuanto a la percepción del riesgo. Según Slovic (1987), la percepción y posible aceptación del riesgo, parece relacionarse con factores como la familiaridad, el control, el potencial catastrófico, la equidad y el nivel de conoci-

miento. Los estudios psicométricos han demostrado que el público tiene dificultades en abarcar la complejidad existente en los riesgos tecnológicos y que puede haber errores en sus apreciaciones (como, por otra parte, también los hay entre los expertos). Sin embargo, y a pesar de esta imperfección, las evaluaciones públicas del riesgo son básicamente racionales y mantiene una relación lógica con los valores e intereses de quienes las realizan.

La teoría cultural del riesgo sostiene que la cultura y las distintas formas de ver el mundo influyen en la percepción y respuestas de la población a los riesgos, que no son más que construcciones sociales. Douglas y Wildasky (1982) defienden esta teoría con el argumento de que las mismas prescripciones sociales que moldean el comportamiento individual y la identidad personal dan lugar a diferencias entre grupos culturales en cuanto a distintas formas de ver la naturaleza, diferentes tipos de racionalidad ante el riesgo y diversas estrategias para la gestión del mismo.

La amplificación social del riesgo ha ganado aceptación en los últimos años como perspectiva para el estudio de la percepción y respuesta pública ante los riesgos; entre otras razones porque constituye una síntesis que incorpora aspectos de otras aproximaciones a la cuestión. Esta perspectiva -que ha sido desarrollada por la Universidad de Clark con la colaboración del mismo Slovic- sostiene que los riesgos interactúan con procesos psicológicos, sociológicos, institucionales y culturales de manera que la respuesta ante el riesgo percibido se puede amplificar o atenuar. Todos estos factores pueden intensificar, debilitar o filtrar la información que las personas reciben sobre la naturaleza o importancia de los riesgos. Así, la información no contrastada o catastrofista y los

desacuerdos ente expertos pueden amplificar la percepción del peligro. A su vez, las respuestas individuales pueden general consecuencias sociales o económicas que van más allá de los daños directos a la salud o el ambiente, como costes de aseguramiento, pérdida de confianza en las instituciones o alejamiento de los asuntos públicos. Siguiendo un mecanismos similar al de las ondas en el agua, estos efectos dan lugar a otras consecuencias más externas y generales, al demandar nuevas respuestas por parte de las instituciones. De esta forma, la percepción del riesgo se difunde hacia grupos, áreas o esferas de acción no directamente afectadas por la amenaza en cuestión (Kasperson et al., 1988).

Como se desprende de lo hasta aquí visto, el estudio de la percepción del riesgo ha ido ganando en complejidad y profundidad en los últimos años. Se ha pasado desde las encuestas individuales -el estudio perceptual simple y aislado- hasta el análisis de dinámicas de grupos y a enmarcar la cuestión en un contexto social amplio. La comprensión de las actitudes individuales se enriquece si se conoce el discurso o la cultura colectiva del riesgo existente en una localidad. La complejidad de las acciones sociales se puede aprehender si la enmarcamos en el conocimiento de aspectos globales como nuestras relaciones con la naturaleza, las interacciones entre sociedad y estado, o la percepción general del desarrollo tecnológico (Kirby, 1990).

Todavía queda mucho por hacer en el estudio de la percepción del riesgo, incluyendo el análisis de los factores que la determinan, y de su relativa importancia en diferentes circunstancias. En el momento presente, se está avanzando en estas líneas de investigación:

1.- Las diferentes actitudes y percepciones según grupos de población. Se está investigando para reconocer si existen diferencias consistentes en la percepción del riesgo definidas por algunas variables sociodemográficas, si es posible describir ciertas actitudes articuladas frente al Medio Ambiente en relación con la edad, el género o el status (por ejemplo, Gómez y otros, 1988). Como advierten Zeigler et al. - (1983, pp. 47 y 48), la edad o el estilo de vida son variables que influyen en la exposición de las personas a ciertas amenazas ambientales y que, por tanto, parece lógico afecten a la percepción del riesgo que éstas experimentan.

2.- La resistencia de los prejuicios populares ante las campañas de información por parte de los expertos. Los sesgos en la opinión son muy estables y obedecen a factores complejos que no pueden ser eliminados fácilmente por un proceso de información científica dirigida a la opinión pública. La distancia entre los expertos y la población es muy difícil de salvar. A esto se une el hecho de que los medios de comunicación -con frecuencia, el único punto de contacto entre la población y el problema- acuden al sensacionalismo catastrofista en sus informaciones sobre riesgos, ya sean naturales o tecnológicos.

3.- La extensión espacial de la percepción del riesgo. Ciertas investigaciones están dirigidas a reconocer una geografía del miedo en la que se cartografían las áreas afectadas por las externalidades negativas de una determinada actividad, tal y como son percibidas por sus habitantes. Zeigler et al. (1983, pp. 42 y ss) y Stoffle et al. (1991) nos muestran sendos ejemplos de investigación de los gradientes en la percepción de la amenaza de instalaciones de almacenaje de residuos nucleares.

4.- Los componentes de la percepción del riesgo. Es ésta quizás la línea en la que más se ha trabajado. La diversidad de las propuestas que se hacen sobre esta cuestión revela su carácter complejo y multidimensional. De los múltiples componentes de la percepción del riesgo que se citan en las investigaciones, se puede hacer dos grandes grupos. El primero corresponde a los componentes externos, colectivos y sociales, entre los que se pueden citar el grado de asociacionismo y de vitalidad de los movimientos sociales, y el desarrollo de instrumentos de control del planeamiento y la actividad política. Son factores que hacen referencia a la forma en que la organización de una comunidad puede servir de soporte o amplificación de la percepción y oposición de sus componentes.

El segundo grupo de componentes de la percepción del riesgo corresponde a aquéllos que se pueden considerar internos, individuales y psicológicos. Varios autores reconocen que las reacciones negativas son más fuertes cuando los riesgos son considerados por la población como injustos, poco conocidos, impuestos en contra de su voluntad, fuera de su control, no familiares y susceptibles de "fallos catastróficos" (Zeigler et al., 1983, pp. 32 y 81; Bord y O'Connor, 1990; Wandersman et Hallman, 1994).

Petts (1992), por su parte, considera que existen cuatro componentes del miedo, y especialmente del síndrome NIMBY (Not In My Back Yard, no en mi patio trasero), que pueden ser atribuidos a las deficiencias en los mecanismos de gestión del riesgo. Éstos son: a) la extremadamente pobre imagen que tiene la industria de los residuos y las dudas sobre su profesionalidad; b) la desconfianza ante el estado actual del conocimiento sobre los riesgos de las emisiones de las incineradoras de residuos, y

en particular, respecto a sus efectos a largo plazo sobre la salud; c) el fracaso de las evaluaciones ambientales y del riesgo en su misión de comunicar adecuadamente la naturaleza y dimensión de los impactos; d) la falta de alguna planificación estratégica para las instalaciones de tratamiento o almacenaje de residuos.

LA PERSPECTIVA INSTITUCIONAL: ADMINISTRACIÓN PÚBLICA Y GESTIÓN DEL RIESGO

La componente política es fundamental en la investigación social sobre riesgos tecnológicos y especialmente apropiada para abordar el caso de la gestión de residuos peligrosos. Se trata de conocer el papel de la Administración, en los niveles que van desde el estatal hasta el local, en aspectos como la gestión del medio ambiente, la organización urbana e industrial o el tratamiento y localización de los residuos. La investigación puede ir desde el análisis pormenorizado de las propuestas de localización de vertederos a escala municipal hasta el estudio del modelo de desarrollo económico y tecnológico a escala mundial, pasando por el marco legal y la estructura competencial a nivel del Estado. Hasta el presente, las investigaciones se han dirigido mayoritariamente a estas cuestiones:

a.- *Las políticas estatales en materia de tecnología y residuos:* La historia de la gestión de los residuos en un país puede tener una notable influencia en el sentimiento de desconfianza popular y en los conflictos que se pueden generar, si se advierte una falta de coherencia o la obediencia a intereses alejados del bien público en el proceso de selección de localizaciones o de cesión de competencias a empresas privadas (Kemp, 1990). Alió y Bru (1992) se centran en esta cuestión y realizan un

repaso a las políticas de gestión de los residuos en varios países productores, analizando también las implicaciones socio-políticas de los modelos de gestión (estructuras industriales y sus componentes espaciales, tecnologías para el tratamiento de residuos y su impacto, iniciativas ciudadanas de protesta).

b.- *Relaciones entre Administración y opinión pública*: Se trata de estudiar la forma en que las situaciones de riesgo son presentadas a la opinión pública y reconocer la medida en que éstas afectan a la reacción popular. Se ha investigado la naturaleza del mensaje -posibilidades de comprensión de la información técnica- y las vías por las que se emite -los agentes de la información-. También se estudian el nivel de confianza y respeto a las instituciones y las demandas de una mayor participación pública. Puede ser un buen ejemplo de esta orientación el trabajo de Kemp (1990) que revisa los escenarios y mecanismos de discusión entre Administración y población en el caso de la selección de emplazamientos para residuos nucleares en el Reino Unido.

c.- *Las desigualdades entre grupos, entre generaciones, entre áreas*: Las decisiones en materia de tecnologías y residuos pueden ser con frecuencia un factor de desigualdad, dado que los impactos negativos se distribuyen de forma irregular entre grupos y entre áreas. Las determinaciones políticas en la materia pueden plantear un problema de equidad social y deben ser muy conscientes de quién se beneficia y quién es perjudicado por la adopción de una determinada solución en, por ejemplo, el problema de la gestión de residuos. En muchas ocasiones, los impactos negativos se concentran en los grupos más débiles y las áreas más empobrecidas. También esas desigualdades pueden ser transferidas a

generaciones futuras, que sufrirán las consecuencias negativas de la adopción actual de determinados procedimientos o tecnologías. La cuestión tiene también una dimensión geográfica, ya que es frecuente la **disociación espacial** entre aquellos que experimentan los beneficios y los que son perjudicados.

La perspectiva institucional se apoya en un conjunto de conceptos-clave que determinan, por una parte, los valores que presiden, o deben presidir, la actuación de la Administración, y, por otra, la relación entre instituciones públicas y población. Así, por ejemplo, los criterios de **justicia social, equidad y responsabilidad** forman parte de la dimensión ética que los investigadores buscan en las tomas de decisiones de los políticos. Conceptos como **transparencia o confianza** (o la falta de ellas) tienen un peso importante en el proceso institucional de gestión del riesgo y las controversias que puede ocasionar. La confianza enlaza la percepción popular del riesgo con las acciones de gobierno. Si el gobierno es considerado competente y fiable, la percepción del riesgo será menor. Kunreuther et al. (1990) demuestran que, en el caso de un almacén de residuos nucleares a situar en Yucca Mountain (Nevada, EE.UU.), el riesgo percibido dependía en parte del nivel de confianza sobre la capacidad para gestionar tal instalación de forma segura.

Las líneas principales de estudio en la perspectiva institucional sobre los riesgos tecnológicos son éstas:

- *Las decisiones locacionales*: Ésta es una cuestión clave, especialmente en el caso de los residuos. Se trata de dilucidar **dónde** situar los almacenes, cementerios o incineradoras, intentando resolver el conflicto entre intereses generales y locales.

En este sentido, se han ensayado modelos para la selección de localizaciones, que se desarrollan en otro artículo de este mismo volumen. Algunos de estos modelos están intentando incorporar las opiniones de la población. Cabe citar el caso del "Facility Sitting Credo", un conjunto de recomendaciones para realizar el proceso de forma transparente y generadora de confianza que se elaboró en una reunión sobre localización de equipamientos celebrado en los EE.UU. en 1990 (Kunreuther et al., 1993). Existen también perspectivas que intentan integrar la dimensión técnica, eficacia económica, equidad y preferencias de la población en la toma de decisiones locales (Swallow et al., 1992).

- *Los indicadores de impacto socio-territorial*: Ésta es una perspectiva que interesa a las instituciones con el fin de evaluar los posibles daños de una decisión de localización. Los intentos para desarrollar indicadores de impacto en el medio social se relatan en otro artículo de este volumen. Se han elaborado ya propuestas teóricas importantes (Petts y Eduljee, 1994), en las que se distingue entre los impactos sobre el proceso de planeamiento, los que afectan a aspectos financieros y los que inciden en intereses particulares. Hay que señalar que otros autores proponen conjuntos de indicadores que combinan el juicio de los expertos con la valoración de los afectados (Pasqualetti, 1989, Swallow et al., 1992).

- *La comunicación del riesgo*: Esta perspectiva puede ser descrita como "la impartición o intercambio de información, conceptos o inquietudes relacionados con el riesgo" (Gray, 1995). En los últimos años se ha desarrollado mucho el interés por estudiar y proponer una forma eficaz de comunicación entre instituciones, científicos, industrias y afectados. Se trata de

tender puentes sobre las diferencias en la interpretación de las evidencias, la evaluación de las incertidumbres, la definición de los problemas, la sinceridad y credibilidad de la Administración, o los valores subyacentes a las posiciones de los distintos actores implicados en el problema.

Según Covello (1989), el proceso de comunicación entre instituciones y población en la controversia sobre cualquier problema ambiental puede ser afectado por estos problemas:

- Problemas derivados del mensaje: conocimiento científico insuficiente en la población, lenguaje excesivamente técnico.

- Problemas derivados de la fuente: desacuerdo entre expertos, falta de confianza en ellos.

- Problemas derivados de la canalización: sesgos en la información de los medios de comunicación, distorsiones, interpretaciones incorrectas.

- Problemas derivados de la recepción: falta de interés, desconfianza, expectativas poco realistas.

Gerrard (1996) distingue varios tipos de comunicación del riesgo: a) la comunicación del riesgo "pura", en la que se presenta la información en forma de estadísticas o análisis de probabilidades; b) la comunicación del riesgo interesada en los mecanismos por los que la información es transmitida y sus posibles distorsiones; c) aquella que investiga las formas en que las organizaciones se comunican entre ellas; d) las interesadas en el papel de la comunicación del riesgo en el contexto de la toma de decisiones democrática.

Bajo el patrocinio de la Organización Mundial de la Salud, el Centre for Environmental and Risk Management de la Universidad de East Anglia (Reino Unido) ha establecido la denominada Risk Communication Network, que pretende reunir a científicos, políticos e industrias para desarrollar el "diálogo del riesgo" como un nuevo método para gestionar la incertidumbre en problemas ambientales, especialmente los tecnológicos.

- *Una perspectiva global: el sistema de gestión del riesgo:* Petts (1992) muestra la conjunción de todos los elementos implicados en la gestión del riesgo en un sistema global en el que se incluyen la identificación, estimación, evaluación, reducción y control del riesgo. Este sistema puede ser aplicado a cualquier proceso de decisión en el que exista la posibilidad de algún riesgo o incertidumbre. Este sistema está compuesto de siete fases, de las cuales las cinco primeras son consideradas como "evaluación del riesgo" y las tres últimas como "reducción del riesgo". Las fases son: caracterización de la actividad peligrosa, identificación de la amenaza que supone, estimación del riesgo, análisis de las opciones (diseño, mitigación, control normativo), toma de decisiones, implementación de estrategias, control y revisión. En este proceso, el elemento más importante es, según la autora, la transferencia de información (comunicación) entre aquellos que miden el riesgo y aquellos que deben tomar decisiones.

LA INVESTIGACIÓN SOBRE CONFLICTOS EN LA LOCALIZACIÓN DE CENTROS CON EXTERNALIDAD NEGATIVA

Esta perspectiva puede ser considerada como la suma de las anteriores: en los conflictos se reconoce la compleja combi-

nación entre percepción, valores y actuación de las instituciones. Los conflictos suponen la materialización de una respuesta activa y efectiva de la población ante un riesgo ambiental. Es ésta una respuesta compleja que incorpora, además de percepciones y valores, aspectos como intereses, credibilidad en las instituciones o relaciones de poder. Como señalan Alió y Bru (1992), los conflictos ambientales pueden enmarcarse en un movimiento más amplio, vinculado a nuevos procesos de estructuración de la relación entre sociedad y estado en los que la sociedad civil gana protagonismo.

Los conflictos pueden ser estudiados a distintas escalas: desde la global (campañas generales de ONGs...), hasta el estudio del comportamiento de los distintos actores implicados y afectados por la localización de una incineradora en una pequeña población. En todos los casos, el estudio del conflicto se basa en identificar el contexto subyacente al mismo y las posturas e intereses de todos los agentes implicados en él.

Gale (1987), Faragó et al. (1989) y Gray (1995) han estudiado diferentes conflictos locales generados por el rechazo a centros de gestión de residuos. De sus trabajos se pueden extraer estos puntos de interés:

- *Las fases de desarrollo del conflicto:* Los eventos que se suceden en el desarrollo del conflicto se pueden considerar como fases o rondas. Cada una de ellas comienza con un cambio en la orientación de la discusión como consecuencia de una decisión clave o una modificación en el contexto. Gray (1995) reconoce cuatro fases en la evolución del conflicto que tuvo lugar tras la propuesta de localizar una incineradora de residuos en Derry, Irlanda del Norte, y las denomina así: reacciones

iniciales, lucha por influencia, viabilidad del proyecto y guerra fría, abandono del plan por "razones económicas" y autoproclamación de victoria por el movimiento opositor.

- *Definición de los grupos implicados en el conflicto:* En un conflicto se pueden distinguir grupos o individuos-clave definidos por intereses y comportamientos. Faragó et al (1989) identifican aquellos grupos que pueden ser diferenciados en parte por su punto de vista (los que apoyan el proyecto y los que se oponen a él) y en parte por el papel que juegan en el conflicto (los que toman las decisiones, los que lideran la oposición). En el caso de los problemas ambientales de las ciudades húngaras estudiadas por Faragó et al. (1989), los grupos eran éstos: los "patrocinadores" (directivos de las industrias y de la Administración interesados en la instalación), los responsables de la toma de decisiones locales, los grupos de presión o activistas locales y los ciudadanos anónimos que no juegan un papel activo en el conflicto.

- *El método para el estudio de los conflictos:* Las estrategias empleadas son el análisis de la prensa y demás medios de comunicación, el trabajo de campo y las entrevistas a figuras-clave en el proceso. A partir de estas fuentes, se identifican los grupos implicados y sus argumentos, que se pueden codificar y clasificar en varios dominios (unidades de significado que representan las estructuras utilizadas por los entrevistados para organizar sus argumentos). En el estudio de Gray (1995), los dominios sobre los que se apoya el conflicto son: aspectos técnicos (seguridad), económicos (empleo, atracción/repulsión de nuevas industrias), medio ambiente y salud, aspectos socio-políticos (confianza, provisión de información, implicación local), necesidad (eliminación-reducción de resi-

duos, elección de método), y aspecto individuales (miedo). Ante estas dimensiones, quienes apoyan el proyecto y los que se oponen a él sostienen, lógicamente, posiciones divergentes.

Alió y Bru (1992) han realizado un estudio sobre la movilización social frente a un Plan de Residuos de la Generalitat catalana. En él, las autoras destacan el hecho de la heterogeneidad ideológica en la composición de los grupos informales y las poblaciones movilizadas contra el plan y la derivación de la polémica y sus argumentos hacia la oposición campo-ciudad, de manera que las áreas rurales se sentían agredidas por la "prepotencia industrial" urbana. Las autoras denuncian la falta de un discurso político sólido en torno a la gestión de residuos y la desviación de la polémica hacia aspectos irreales e inútiles.

CONCLUSIONES

El actual desarrollo de la investigación social de los riesgos ambientales nos permite apreciar la complejidad existente en la dimensión humana de los mismos. La gestión de los residuos -uno de los problemas ambientales con los que actualmente nos enfrentamos- constituye un fenómeno que genera gran preocupación, tal y como los medios de comunicación se encargan de transmitir a diario.

La complejidad del problema nos muestra el interés de adoptar unas perspectivas globales, que comprendan a todos los elementos implicados (ciencia, política, sociedad), que realicen un análisis del problema atento a su contexto, y que se integren una teoría social sólida.

Es necesario conocer más e informar mejor. La falta de consenso entre los científicos siembra la duda entre la pobla-

ción sobre la credibilidad de los expertos, las decisiones administrativas se mueven con frecuencia en la ambigüedad. Todo ello conduce a una controversia continua y, muchas veces, a enfoques erróneos de los problemas.

Para avanzar hacia nuevas soluciones hay que destacar el interés de una perspectiva científica, además de la meramente técnica. En esta empresa, la misión de las ciencias físicas es desarrollar un mayor conocimiento de los impactos ambientales y lograr una mayor transparencia en su comunicación. La de las ciencias sociales reside en definir conceptos, hacer ver la complejidad de la cuestión y desarrollar la investigación de las dimensiones humanas de los riesgos ambientales, enmarcando ésta en el estudio de las relaciones entre sociedad y naturaleza.

Bibliografía

- ALIÓ, M.A. y BRÚ, J. (1992): "L'esquerda ecològica: residus industrials i geografia humana", *Documents D'Anàlisi Geogràfica*, 19-20, pp. 11-31.
- BORD, J.R. y O'CONNOR, R.E. (1990): "Risk communication, knowledge and attitudes: explaining reactions to a technology perceived as risky", en *Risk Analysis*, 10, 4, pp. 499-506.
- BURTON, I.; KATES, R.W. y WHITE, G.F. (1978): *The Environment as Hazard*, Nueva York, Oxford University Press.
- CALVO GARCÍA-TORNEL, F. (1984): "Geografía de los riesgos", *Geocrítica*, 49, pp. 7-37.
- CAPEL, H. (1973): "Percepción del medio y comportamiento geográfico", *Revista de Geografía*, vol. VII, n° 1-2.
- COVELLO, V.T. (1989): "Informing people about risks from chemicals, radiation, and other toxic substances: a review of obstacles to public understanding and effective risk communication" en W. Leiss ed. *Prospects and Problems in Risk Communication*, Canadá, Institute for Risk Research, University of Waterloo Press.
- CRUZ, J. de (1991): "La investigación sobre catástrofes en las ciencias sociales" (publicado en sueco), *Rapporter och Notiser*, n° 101, Departamento de Geografía Social y Económica, Universidad de Lund.
- DOUGLAS, M. y WILDAVSKY, A. (1982): *Risk and culture. An essay on the selection of Technological and Environmental Dangers*, Berkeley, University of California Press.
- FARAGO, K.; VARI, A. y VECSENYI, J. (1989): "Not in my town: conflicting views on the siting of a hazardous waste incinerator", en *Risk Analysis*, 9,4, pp. 463-471.
- GALE, R.P. (1987): "The environmental movement comes to town: A case study of an urban hazardous waste controversy", B.B. Johnson y V.T. Covello eds. *The social and cultural construction of risk*, Dordrecht, D. Reidel Publishing company, pp. 233-250.
- GERRARD, S. (1996): "When is Risk Communication not Risk Communication?", *Riskom. A newsletter of the Risk Communication Network*, vol. 2, n° 1.
- GÓMEZ, D.; CARRILLO DORADO, D.; DÍAZ DE LA CRUZ, F. y VALLE ARIAS, A. (1988): "Evaluación de la percepción psicosocial del riesgo nuclear" en ARAGONÉS, J.I. y CORRALIZA, J.A. eds *Comportamiento y medio ambiente. La psicología ambiental en España. IV. Medio Ambiente y calidad de vida*. Comunidad de Madrid, Consejería de Política Territorial.
- GRAY, P. (1995): "Waste incineration: Controversy and Risk Communication", *European Review of Applied Psychology*, vol. 45, n° 1, pp. 29-34.
- KARAN, P.P.; BLADEN, W.A. Y WILSON, J.R. (1986): "Technological hazards in the Third World", *Geographical Review*, vol. 76, n° 2, pp. 195-209.
- KASPERSON, R.E. y DOW, K. (1993): "Hazard Perception and Geography", en T. Gärling y R.G. Golledge eds. *Behaviour and Environment: Psychological Approaches*, Elsevier Science Publishers, pp. 193-220.
- KASPERSON, R.E.; RENN, O.; SLOVIC, P.; BROWN, H.S.; EMEL, J.; GOBLE, R.; KASPERSON, J.X. y RATICK, S. (1988): "The social amplification of risk: a conceptual framework", *Risk Analysis*, 8,2, pp. 177-187.

- KEMP, R. (1990): "Why not in my backyard? A radical interpretation of public opposition to the deep disposal of radioactive waste in the United Kingdom", *Environment and Planning*, 22, pp. 1239-1258.
- KIRBY, A. (1990): "On social representations of risk" en A. Kirby ed. *Nothing to fear. Risks and Hazards in American Society*, Tucson, University of Arizona Press, pp. 1-14.
- KUNREUTHER, H.; EASTERLING, D.; DESVOUSGES, W. y SLOVIC, P. (1990): "Public attitudes toward siting a high-level nuclear waste repository in Nevada", *Risk Analysis*, 10, 4, pp. 469-484.
- KUNREUTHER, H.; FITZGERALD, K. y AARTS, T.D. (1993): "Siting Noxious Facilities: A Test of the Facility Siting Credo", *Risk Analysis*, vol. 13, nº 3, pp. 301-315.
- LEE, T. (1988): "The social-psychological impact of nuclear energy" en ARAGONÉS, J.I. y CORRALIZA, J.A. eds. *Comportamiento y medio ambiente. La psicología ambiental en España*, Comunidad de Madrid, Consejería de Política Territorial.
- MITCHELL, J.K. (1990): "Human dimensions of environmental hazards. Complexity, disparity and the search of guidance" en A. Kirby ed. *Nothing to fear. Risks and Hazards in American Society*, Tucson, University of Arizona Press, pp. 131-175.
- OPALUCH, J.J.; SWALLOW, S.K.; WEAVER, T.; WESSELLS, C.W. y WICHLANS, D. (1993): "Evaluating Impacts from noxious facilities: including Public Preferences in Current Siting Mechanisms", *Journal of Environmental Economics and Management*, 24, pp. 41-59.
- OPENSHAW, S.; CARVER, S. Y FERNIE, J. (1989): *Britain's Nuclear Waste: Safety and Siting*, Londres, Belhaven Press.
- O'RIORDAN, T. (1989): "Politics, practice and the new environmentalism", en D. Gregory y R. Walford eds. *Horizons in Human Geography*, Londres, McMillan, pp. 395-414.
- PASQUALETTI, M.J. (1989): "Introducing the geosocial context of nuclear decommissioning: policy implications in the U.S. and Great Britain", *Geoforum*, vol. 20, nº4, pp. 381-396.
- PETTS, J. (1992): "Incineration risk perceptions and public concern: experience in the U.K. improving risk communication", *Waste Management & Research*, 10, pp. 169-182.
- PETTS, J. y EDULJEE, G. (1994): *Environmental impact assessment for waste treatment and disposal facilities*, Chichester, John Wiley.
- SAURÍ PUJOL, D. (1988): "Cambio y continuidad en la Geografía de los riesgos naturales: la aportación de la Geografía radical", *Estudios Geográficos*, 191, pp. 257-270.
- SAURÍ PUJOL, D. (1993): "Tradición y renovación en la geografía humana ambientalista", *Documents d'analisi geogràfica*, 22, pp. 139-157.
- SAURÍ PUJOL, D. (1995): "Geografía y riesgos tecnológicos", *Documents d'Anàlisi Geogràfica*, 27, pp. 147-158.
- SLOVIC, P. (1987) "Perceptions of risk", *Science*, vol. 236, pp. 280-285.
- SMITH, K. (1992): *Environmental hazards: assessing risks and reducing disaster*, Londres y N. York, Routledge.
- STOFFLE, R.W.; TRAUGOTT, M.W.; STONE, J.V.; MCINTYRE, P.D.; JENSEN, F.V. y DAVIDSON, C.G. (1991): "Risk perception mapping: using ethnography to define the locally affected population for a low-level radioactive waste storage facility in Michigan", *American Anthropologist*, 93, 3, pp. 611-635.
- SWALLOW, S.K.; OPALUCH, J. y WEAVER, T.F. (1992): "Siting noxious facilities: an approach that integrates technical, economic and political considerations", *Land Economics*, 68 (3), pp. 283-301.
- WANDERSMAN, A. y HALLMAN, W. (1994): "Environmental Threats: Perception of Risk, stress and Coping" en B. Hernández Ruiz, J. Martínez Torvisco y F. Suárez eds. *Psicología ambiental y responsabilidad ecológica*, Dept. de Psicología Sociología Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, pp. 42-58.
- ZEIGLER, D.J.; JOHNSON, J.H. y BRUNN, S.D. (1983): *Technological hazards*, Washington, AAG, Resource Publications in Geography.